



Konstantstrom-Lade-Timer für Mignon-NC-Akkus

In Verbindung mit einem handelsüblichen Steckernetzgerät laden Sie mit dieser kleinen Schaltung Ihre Mignon-NC-Akkus besonders schonend.

Allgemeines

Um die Lebensdauer von NC-Akkus zu optimieren, empfiehlt es sich, die Akkus nur solange mit dem Ladestrom zu beaufschlagen, bis eine Voll-Ladung erreicht ist.

Für vollständig entleerte Akkus empfiehlt sich eine Ladezeit von 14 Stunden mit einem Ladestrom, der einem Zehntel der Akku-Nennkapazität entspricht. Für 500 mAh-Mignon-Akkus bedeutet dies einen Ladestrom von 50 mA, während 600 mAh-Akkus mit 60 mA und 700 mAh-Akkus mit 70 mA geladen werden und zwar jeweils für 14 Stunden.

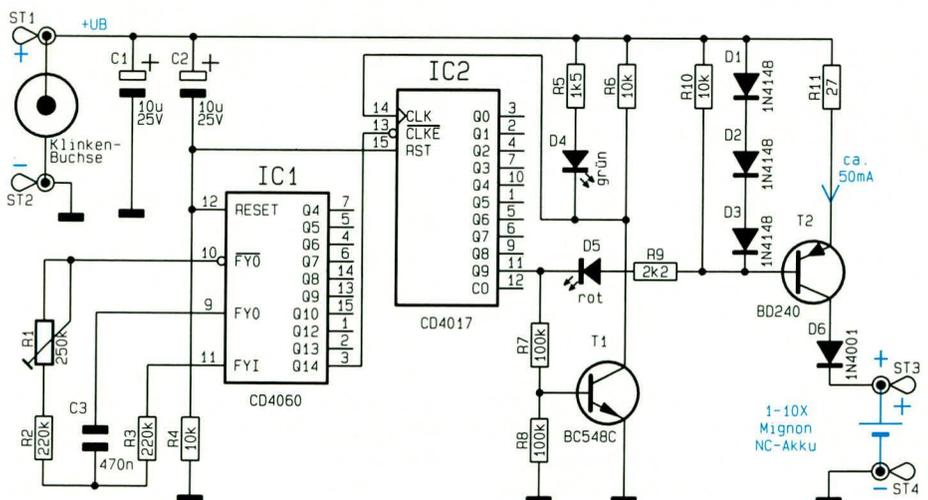
Wie dies mit einfachen Mitteln unter Verwendung von preiswerten Standard-Bauelementen möglich ist, zeigt die hier vorgestellte Schaltung.

Schaltung

Über eine 3,5 mm-Klinkenbuchse gelangt die von einem 12 V-Steckernetzteil

kommende Versorgungsspannung auf die Platinenanschlußpunkte ST 1 (+U_B) und ST 2 (Masse). C 1 dient der allgemeinen Stabilisierung und Störunterdrückung.

Das Zähler-IC des Typs CD4060 be-



Schaltbild des Konstantstrom-Lade-Timers

inhaltet einen Oszillator, der in Verbindung mit R 1 bis R 3 sowie C 3 auf einer Frequenz von 2,926 Hz schwingt. Am Ausgang Pin 3 steht das durch 16384 geteilte Signal zur Ansteuerung des IC 2 an.

Unmittelbar nach dem Anlegen der Betriebsspannung an ST 1, 2 wird über die RC-Kombination R 4, C 2 ein Reset von IC 1 über Pin 12 und IC 2 über Pin 15 durchgeführt. Hierdurch liegt u. a. auch der Ausgang Q 9 des IC 2 (Pin 11) auf Low-Potential und der Transistor T 2 wird über R 9 und D 5 durchgesteuert. Diese rote Leuchtdiode signalisiert den Ladevorgang.

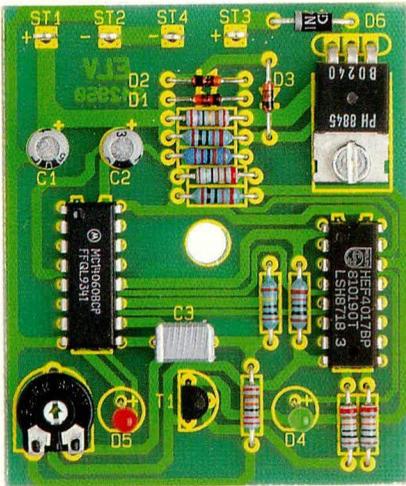
T 2 bildet in Verbindung mit D 1, D 2, D 3 und R 11 eine Konstantstromquelle, die bei vorliegender Dimensionierung einen Strom von ca. 50 mA über die Entladungsschutzdiode D 6 in die angeschlossenen zu ladenden Mignon-NC-Akkus einprägt. Der Anschluß dieser Akkus erfolgt über 4 mm-Telefonbuchsen, die an ST 3 und ST 4 angeschlossen sind.

Soll der Strom auf 60 mA erhöht werden für das Laden von 600 mAh-Mignon-NC-Akkus, so ist für R 11 ein Widerstand von 22 Ω einzubauen, während bei 700 mAh-Akkus der Wert auf 20 Ω zu reduzieren ist (z. B. 2 in Reihe geschaltete 10 Ω -Widerstände).

Im Teiler-IC des Typs CD 4017 wird das von IC 1 kommende Rechtecksignal weiter heruntergeteilt, bis nach 14 h seit Anlegen der Betriebsspannung an die 3,5 mm-Klinkenbuchse der Ausgang Q 9 (Pin 11 des IC 2) von Low- auf High-Pegel wechselt. D 5 erlischt und T 2 sperrt.

Gleichzeitig wird T 1 über R 7 durchgesteuert, woraufhin die grüne LED D 4 die Beendigung des Ladevorgangs signalisiert und gleichzeitig IC 2 über Pin 14 gesperrt wird.

Die vollgeladenen Akkus werden abgenommen und der Konstantstrom-Lade-Timer steht für den Anschluß neuer, leerer Akkus bereit. Der Ladevorgang selbst wird



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte

durch Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung an ST 1, 2 gestartet. Aufgrund der Konzeption der Schaltung können 1 bis 10 in Reihe geschaltete Mignon-NC-Akkus angeschlossen werden.

Nachbau

Für den Aufbau steht eine übersichtlich gestaltete 53 mm x 64 mm messende einseitige Leiterplatte zur Verfügung. Hierauf finden bis auf die Buchsen sämtliche Bauelemente Platz.

Wir nehmen die Bestückung in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes vor. Zunächst werden die 4 Lötstifte ST 1 bis ST 4 eingesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Es folgen die 10 Widerstände, der Trimmer sowie die Kondensatoren C 1 bis C 3. Bei den Elkos ist auf die richtige Polarität zu achten.

Als dann wenden wir uns dem Einsetzen der beiden integrierten Schaltkreise IC 1 und IC 2 zu, deren Anschlußpin 1 durch einen Punkt oder eine Kerbe auf der Gehäuseoberseite gekennzeichnet ist. Die korrekte Einbaulage ergibt sich aus dem Bestückungsplan.

Der Leistungstransistor T 2 des Typs BD 240 wird liegend eingebaut. Hierzu sind die 3 Anschlußbeinchen 2 mm vom Gehäuseaustritt entfernt rechtwinklig nach unten umzubiegen und durch die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte zu stecken. Bevor die Anschlußbeinchen auf der Leiterbahnseite verlötet werden, ist zunächst die mechanische Fixierung des Transistorgehäuses auf der Leiterplatte vorzunehmen. Hierzu wird eine M 3 x 5 mm-Schraube von der Bestückungsseite aus durch die Bohrung im Transistorgehäuse und anschließend durch die Leiterplatte gesteckt, um auf der Platinenunterseite mit einer M 3 Mutter fest verschraubt zu wer-

Stückliste: Konstantstrom-Lade-Timer

Widerstände:

27Ω	R11
1,5kΩ	R5
2,2kΩ	R9
10kΩ	R4, R6, R10
100kΩ	R7, R8
220kΩ	R2, R3
PT10, liegend, 250kΩ	R1

Kondensatoren:

470nF	C3
10µF/25V	C1, C2

Halbleiter:

CD4017	IC2
CD4060	IC1
BC548	T1
BD240	T2
1N4001	D6
1N4148	D1 - D3
LED, 3mm, grün	D4
LED, 3mm, rot	D5

Sonstiges:

- 4 Lötstifte mit Lötöse
- 1 Klinkenbuchse, mono
- 1 Telefonbuchse, rot
- 1 Telefonbuchse, schwarz
- 1 Knippingschraube, 2,9 x 9,5 mm
- 20cm flexible Leitung, 0,22mm² Ø
- 1 Softline-Gehäuse

den. Danach erst folgt das Verlöten und Kürzen der Anschlußbeinchen.

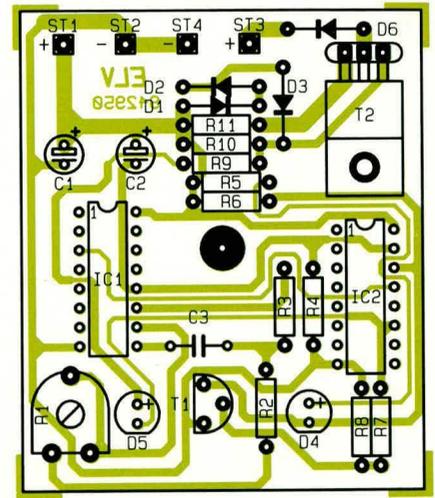
Die Dioden D 1 bis D 4 sind ebenfalls liegend einzubauen, während der Transistor T 1 gemäß dem Bestückungsplan mit einem Abstand von ca. 5 mm zur Leiterplatte einzusetzen ist. Auf die korrekte Polarität ist auch bei diesen Bauelementen sorgfältig zu achten.

Als nächstes wenden wir uns dem Einbau der Leuchtdioden zu. Die Katode ist diejenige Seite, in welche die Pfeilspitze des Schaltungssymbols weist und die dem Minusanschluß entspricht. Bei den hier verwendeten 3 mm-Leuchtdioden ist dieser Anschluß durch ein kürzeres Anschlußbeinchen gekennzeichnet.

Der Abstand zwischen Leiterplattenoberseite und Gehäuseunterseite sollte 16 mm betragen, damit die beiden LEDs später in die entsprechenden Bohrungen des Gehäuseoberteils ragen.

Damit der Konstantstrom-Lade-Timer optimal einsetzbar ist, empfiehlt sich der Einbau in ein handliches Gehäuse. Hierzu steht das schwarze ELV-Softline-Gehäuse zur Verfügung.

In die Gehäuseoberseite, das ist diejenige Seite ohne Bohrung für die Befestigungsschraube, werden an geeigneter Stelle



Bestückungsplan des Konstantstrom-Lade-Timers

zwei 3 mm-Bohrungen für die beiden Leuchtdioden D 4 und D 5 eingebracht.

Die Mittelpunkte dieser 3 mm-Bohrungen befinden sich 48 mm von der Außenstirnfläche der Gehäuseoberhalbschale entfernt. Dabei liegen sie 23 mm auseinander, wiederum gemessen von ihren Mittelpunkten.

An einer Stirnseite der Gehäuseunterhalbschale sind 2 Bohrungen für die 4 mm-Telefon-Buchsen sowie die 3,5 mm-Klinkenbuchse einzubringen. Als dann erfolgt die Verdrahtung der Buchsen mit den entsprechenden Platinenanschlußpunkten über flexible isolierte Zuleitungen.

ST 1 für die Zuführung der positiven Betriebsspannung ist mit dem in der Mitte liegenden seitlichen Anschluß der 3,5 mm-Klinkenbuchse zu verbinden, während ST 2 (Masse) an demjenigen Anschluß der 3,5 mm-Klinkenbuchse liegt, der den vorderen äußeren Kontakt repräsentiert. ST 3 stellt den positiven Ausgang dar und ist mit der roten 4 mm-Telefonbuchse zu verbinden, während ST 4 zur schwarzen 4 mm-Ausgangsbuchse führt. Die Leiterplatte wird mit der Lötseite voran über den kurzen zentralen Befestigungsstift der Gehäusehalbschale eingesetzt, der daraufhin 0,5 mm in die zugehörige Bohrung der Leiterplatte ragt.

Mit dem Trimmer R 1 wird nach Anlegen der Betriebsspannung die genaue Oszillatorfrequenz eingestellt, die an Pin 9 mit einem hochohmigen Frequenzzähler gemessen wird. Sie sollte genau 2,926 Hz, entsprechend einer Periodendauer von 0,342 sek. entsprechen.

Alternativ kann auch die Periodendauer an Q 4 (Pin 7 des IC 1) gemessen werden, die bei 5,47 sek. liegt.

Den Abschluß der Arbeiten bildet das Aufsetzen der Gehäuseoberhalbschale und das Verschrauben von der Gehäuseunterseite aus mit einer Knippingschraube. **ELV**